©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Neuergebnisse aus dem Paläozoikum der Ost- und Südalpen			Redaktion: Hans Peter Schönlaub & Albert Daurer		
Jb. Geol. B.-A.	ISSN 0016-7800	Band **135**	Heft 1	S. 217-224	Wien, März 1992

Eine Trilobiten-Fauna des tiefen Wassers aus dem Unterkarbon der Karnischen Alpen (Österreich) – Vorläufige Mitteilung

Von GERHARD HAHN & ROLAND KRATZ*)

Mit 3 Tabellen und 1 Tafel

Österreichische Karte 1 : 50.000
Blatt 197

Österreich
Karnische Alpen
Kronhof-Graben
Erdbachium
Unter-Karbon
Trilobiten
Bathymetrie

Inhalt

Zusammenfassung 217
Abstract 217
1. Einleitung 218
2. Die bathymetrische Stellung 218
3. Stratigraphische Stellung 220
4. Vergleich mit der Trilobiten-Fauna von der „Grünen Schneid" 221
Dank 221
Literatur 224

Zusammenfassung

Aus dem Kronhofgraben-Profil in den Karnischen Alpen Österreichs liegt eine bemerkenswerte Trilobiten-Fauna vor. Die Trilobiten stammen aus einer dunklen Kalk-Linse, die den Kieselschiefern des Unter-Erdbachiums (*Siphonodella sandbergi*-Zone) eingelagert ist. Alle aufgefundenen Trilobiten-Taxa sind blind. Sie gehören zu *Diacoryphe* RICHTER & RICHTER 1951, *Liobolina* RICHTER & RICHTER 1951, *Silesiops (Chlupacula)* G. HAHN & WUNN-PETRY 1983, *?Silesiops (Silesiops)* CHLUPÁČ 1966 und *?Archegonus (Phillibole)* RICHTER & RICHTER 1937. (Die beiden zuletzt genannten Taxa sind nur durch wenige Exemplare nicht eindeutiger Zuordnung vertreten). Ferner liegt eine isolierte Freiwange mit geblähtem Wangen-Stachel vor, die zu den Cystispininae HAHN & HAHN 1982 gehören dürfte.

Diese Fauna ist in zweierlei Hinsicht bemerkenswert. Erstens repräsentiert sie eine Tiefwasser-Gemeinschaft, wie sie aus dem Kulm-Bereich bisher unbekannt war. Die Trilobiten-Fauna aus den Kulm-Schiefern setzt sich vor allem aus kleinäugigen Arten der Gattungen *Liobole* RICHTER & RICHTER 1949 (im Erdbachium) und *Archegonus* BURMEISTER 1843 (im Aprathium) zusammen, die anzeigen, daß auch am schlammigen Boden dieses Meeres noch etwas Licht vorhanden war. Die neu aufgefundene Fauna stammt aus einem tieferen, total dunklen Meeres-Bereich, dessen Trilobiten-Gemeinschaft bisher fast unbekannt geblieben ist. Zweitens erweitert die neu aufgefundene Fauna unser bisher sehr karges Wissen um die Trilobiten aus dem Unter-Erdbachium in Mittel-Europa. Sie zeigt – sofern ein Vergleich möglich ist –, daß die Beziehungen zur Fauna des Balviums offenbar enger sind als zu derjenigen des höheren Erdbachiums.

A Deepwater Trilobite Fauna from the Lower Carboniferous of the Carnic Alps (Austria) – A Preliminary Information

Abstract

A remarkable assemblage of trilobites has been detected recently in the Kronhofgraben section of the Carnic Alps, Austria. The trilobites are found in a lense of dark limestone which is enclosed in silicious cherts of the Lower Erdbachian (*Siphonodella sandbergi* zone). All discovered trilobite taxa are blind. They belong to *Diacoryphe* RICHTER & RICHTER 1951, *Liobolina* RICHTER & RICHTER 1951, *Silesiops (Chlupacula)* G. HAHN & WUNN-PETRY 1983, *?Silesiops (Silesiops)* CHLUPÁČ 1966 and *?Archegonus (Phillibole)*

*) Anschrift der Verfasser: Prof. Dr. GERHARD HAHN, Dipl.-Geol. ROLAND KRATZ, Institut für Geologie und Paläontologie der Philipps-Universität, Fachbereich 18, Universitätsgebiet Lahnberge, Hans-Meerwein-Straße, D-3550 Marburg.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

RICHTER & RICHTER 1937. (The two last mentioned taxa are represented only by few specimens which are not unequivocally assignable). Moreover, an isolated free cheek with a swollen genal spine is present, indicating its membership with the Cystispininae HAHN & HAHN 1982.

This assemblage is remarkable in two respects. Firstly, it represents a trilobite community of deep water, unknown hitherto in the Culm basin. The trilobite community of the Culm shales consists mainly of small eyed taxa of *Liobole* RICHTER & RICHTER 1949 (in the Erdbachian) and *Archegonus* BURMEISTER 1843 (in the Aprathian), which indicate that a low level of illumination still has existed also at the bottom of the muddy sea. The new detected fauna comes from a deeper, completely dark part of the sea, from where the trilobite fauna was mostly unknown till today. Secondly, this assemblage adds some new details to our very scanty knowledge of the trilobite fauna of the Lower Erdbachian in Central Europe. It shows – as far as a comparison is possible – that there are apparently some closer relationships to the fauna of the Balvian than to the fauna of the Upper Erdbachian.

1. Einleitung

Im Rahmen der stratigraphischen Bearbeitung und Kartierung des Paläozoikums in den Karnischen Alpen wurde durch SCHÖNLAUB 1969 ein vom Ober-Devon in das Unter-Karbon reichendes Profil im Kronhof-Graben erstmals untersucht. Der Aufschluß befindet sich in den zentralen Karnischen Alpen nahe der italienischen Grenze im Bereich von Cellon, Plöcken-Paß und Wolayer See (SCHÖNLAUB, 1969, Taf. 3). Sein unter-karbonischer Anteil hat eine Mächtigkeit von etwa 1,2 m.

Dieses Profil hat in jüngster Zeit eine sehr intensive Bearbeitung sowohl in paläontologischer als auch in lithologischer Hinsicht erfahren. Eine exakte Untergliederung nach Conodonten wurde erarbeitet. Neben anderen Fossil-Gruppen konnte auch eine Trilobiten-Fauna aufgefunden werden, die in zweierlei Hinsicht sehr bemerkenswert ist: einmal besteht sie, so weit bekannt, nur aus blinden Formen, und zum anderen gehört sie in das basale Erdbachium (*sandbergi*-Zone), also einen Zeit-Abschnitt, aus dem nur sehr wenige Trilobiten-Faunen in Mittel-Europa bekannt sind. (Das Sediment der *sandbergi*-Zone wird, wie im Kulm-Bereich allgemein, von Kieselschiefern gebildet, die keine Trilobiten führen. In diese eingelagert kommt jedoch im Kronhof-Graben eine größere, offenbar auf sekundärer Lagerstätte befindliche Kalk-Linse vor (= K 19 des Conodonten-Profils), welche die Trilobiten enthält. Nur diesem glücklichen Umstand verdanken wir die Kenntnis der neuen Trilobiten-Fauna). Die systematische Bearbeitung der Trilobiten wird im Rahmen einer Dissertation erfolgen und gesondert publiziert. Die artliche Zuordnung ist daher vorerst nur angenähert möglich, wodurch die Bedeutung der Fauna für Bathymetrie und Biostratigraphie aber nicht gemindert wird.

Aufgefunden wurden rund 60 Panzer-Reste, die sich zu etwa 50 % auf *Diacoryphe* und je 25 % auf *Silesiops (Chlupacula)* und *Liobolina* verteilen. Reste von *?Silesiops (Silesiops)*, *?Archegonus (Phillibole)* sowie eine Freiwange mit geblähtem Wangen-Stachel sind Einzelfunde, die das Bild dieser Fauna nicht prägen. Es liegen nur isolierte Panzer-Reste, also Exuvien, vor. Kleine Formen überwiegen. Alle Reste mit Ausnahmen weniger Exemplare von *Diacoryphe* stammen aus der Kalklinse K 19; Einzel-Reste von *Diacoryphe* reichen in den Kronhof-Kalk des Balviums (*duplicata*-Zone, Bank 14 der Conodonten-Zonierung) zurück. Die folgende Diskussion wird sich auf die Funde aus der Kalk-Linse K 19 beschränken.

2. Die bathymetrische Stellung

(Tab. 1)

Bedingt durch ihre im fossilen Zustand erhaltungsfähigen Komplex-Augen sind Trilobiten hervorragend als bathymetrische Indikatoren geeignet. Formen des gut durchlichteten Wassers aus der „Korallen-Brachiopoden-Fazies" haben große Augen mit teilweise mehr als 1000 Einzel-Linsen pro Auge; Formen des lichtlosen Bereiches in der „Cephalopoden-Fazies" erblinden. Zwischen beiden Extremen finden sich vielerlei Übergänge. Danach lassen sich in Anlehnung an die Tiefen-Zonen I–IV nach AMLER (1987, Abb. 12) bisher 5 der Wasser-Tiefe angepaßte Lebens-Gemeinschaften für Karbon-Trilobiten unterscheiden (siehe HAHN, HAHN & BRAUCKMANN, 1988, sowie HAHN & HAHN, 1988), die nunmehr durch eine sechste Gemeinschaft ergänzt werden können. Sie sind in Tab. 1 aufgelistet und sollen im folgenden noch einmal kurz zusammengestellt

Tabelle 1.
Die bathymetrische Verteilung der Trilobiten im Unter-Karbon Europas.

	1. Riff-Bereich	2. neritischer Bereich	3. Schelfhang-Bereich	4. Tiefschwellen-Bereich	5. flach-bathyaler Bereich	6. tief-bathyaler Bereich
Lithologisches Beispiel	Waulsort-Kalk	Kohlenkalk	Richrather Kalk	Erdbacher Kalk	Kulm-Schiefer	Kronhofgraben, Kalklinse K 19
Augen der Trilobiten	groß	groß	groß - mittel	klein	klein	blind
Typische Gattungen	*Pudoproetus* *Brachymetopus*	*Phillipsia* *Piltonia* *Cummingella*	*Belgibole* *Bollandia*	*Liobole*	*A. (Archegonus)* *A. (Phillibole)*	*Diacoryphe* *Silesiops*

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

werden. Der tief-bathyale Bereich der Kronhof-Fauna wird danach eingehender diskutiert.

1) Riff-Gemeinschaft

(Zone I nach AMLER, 1987, Abb. 12)

Die Trilobiten sind großäugig. Sie leben in einem flachen, gut durchlichteten und mit Sauerstoff wohlversehenen Wasser. Die meisten Arten hielten sich wahrscheinlich in sediment-gefüllten Riff-Taschen auf, da sie dort am besten ihrem Nahrungs-Erwerb nachgehen konnten (Aufwirbeln von Sediment am Boden, Aussortieren freßbarer Partikel, Transport durch die ventrale Nahrungs-Rinne zur Mund-Öffnung unter dem Hypostom; siehe HAHN & HAHN, 1988, S. 79: „Ecology of Carboniferous trilobites"). Aufenthalt auf den Riff-Klötzen selbst setzt die Möglichkeit der Ernährung durch Absammeln bzw. Abweiden von aufgewachsenen Organismen voraus. Dazu sind spezielle Kau-Werkzeuge nötig. Solche sind z.B. von *Phacops* aus dem Devon bekannt (gnathobasische Kau-Laden an den die Mund-Öffnung umstehenden Extremitäten). Ob ähnliche Spezialisierungen bei Karbon-Trilobiten vorhanden waren, ist unbekannt, da die Extremitäten von Karbon-Trilobiten bisher nicht aufgefunden wurden. Als Beispiel für diesen Lebens-Bereich sind die Waulsort-Kalke aus dem Ivorium und dem basalen Moliniacium Belgiens zu nennen. Die Trilobiten-Fauna ist artenreich (16 Taxa des Art-Bereiches, siehe HAHN, HAHN & BRAUCKMANN, 1988, Tab. 7). Die Gattungen *Brachymetopus* M'COY 1847 und *Pudoproetus* HESSLER 1965 stehen im Vordergrund (siehe HAHN & HAHN, 1988, Abb. 5–7).

2) Neritische Gemeinschaft

(Zone II_{1-2} nach AMLER, 1987, Abb. 12)

Sie ist charakteristisch für den gut durchlichteten und durchlüfteten „Kohlenkalk" West- und Ost-Europas. Es handelt sich um weiträumige Plattform-Kalke, wie sie für das Devon in STRUVE (1989) diskutiert sind. Dementsprechend zeigen die hier anzutreffenden Trilobiten zumeist eine weite räumliche Verbreitung. Auch sie sind großäugig. Kennzeichnende Gattungen im Tournaisium sind *Phillipsia* PORTLOCK 1843, *Piltonia* GOLDRING 1955 und *Cummingella* REED 1942; auch *Brachymetopus* tritt auf (siehe HAHN & HAHN, 1988, Abb. 8–11).

3) Schelfhang-Gemeinschaft

(Zone III nach AMLER, 1987, Abb. 12)

Es handelt sich um den Übergangsbereich von der Kohlenkalk-Plattform zum Kulm-Becken. Dementsprechend ist die regionale Verbreitung dieser Lebens-Gemeinschaft auf einen schmalen Streifen beschränkt, der sich im Erdbachium in Westdeutschland im Bereich des Velberter Sattels befindet, wo der Richrather und entsprechende Kalke ihn repräsentieren. Die Sedimentation erfolgte durch abgleitende Schlamm-Ströme (turbidity currents). Das Wasser war schlammig, die Durchlichtung geringer als auf der Kohlenkalk-Plattform. Da die Schlamm-Ströme aber offenbar größere Mengen an organischem, für die Trilobiten verwertbarem Abfall mit sich führten, ist ihre Formen-Mannigfaltigkeit auch hier beträchtlich (siehe HAHN, HAHN & BRAUCKMANN, 1988, Tab. 5; rechts = Rheinland). Großäugige Formen des Kohlenkalkes und kleinäugige Formen des Kulm-Bereichs halten sich ungefähr die Waage. Kennzeichnend für diesen Bereich sind *Belgibole* G. HAHN 1963 und *Bollandia* REED 1943 (siehe HAHN & HAHN, 1988, Abb. 12–15).

4) Tiefschwellen-Gemeinschaft

(Schwellen-Kalke nach AMLER, 1987, Abb. 11)

Es handelt sich um insel-artig verteilte Schwellen im Kulm-Becken, also bereits im bathyalen Bereich, auf denen im Erdbachium die Erdbacher Kalke sedimentiert werden. Die Trilobiten-Fauna besteht zu über 90 % aus kleinäugigen Taxa des Kulm-Bereiches, jedoch sind einige Vertreter des Kohlenkalk-Meeres noch vorhanden (siehe HAHN, HAHN & BRAUCKMANN, 1988, Tab. 6). *Liobole* ist im Erdbachium die kennzeichnende Gattung.

5) Flach-bathyale Gemeinschaft

(Zone IV nach AMLER, 1987, Abb. 12)

Dieser Bereich umfaßt die Kulm-Schiefer. Er ist gekennzeichnet durch das Vorherrschen kleinäugiger, doch nicht blinder Trilobiten der Untergattungen *Archegonus (Archegonus)* und *A. (Phillibole)*. Ein Dämmerlicht muß zumindest dort, wo Trilobiten lebten, noch bis zum Boden gedrungen sein, das den Tieren ein Unterscheiden von hell und dunkel gestattete. Die Trilobiten lebten hauptsächlich im Boden-Schlamm, den sie durchwühlten. Gute Sicht war ihnen nur nach oben möglich, da die Augen in der Wangen-Ebene liegen. Blinde Formen sind selten, jedoch in Form der eigenartigen Cystispininae mit geblähten Wangen-Stacheln untergeordnet vorhanden. Die Kulm-Trilobiten dürften mit einem Minimum an Sauerstoff ausgekommen sein.

*

Mit der Fauna aus der Linse K 19 des Kronhof-Grabens tritt nunmehr eine sechste Lebens-Gemeinschaft zu diesen diskutierten fünf hinzu, in der offenbar nur noch blinde Formen vorhanden sind, die also dem lichtlosen Bereich angehört. Mit diesem Befund stimmt die Zusammensetzung der Conodonten-Fauna überein. Es handelt sich um eine Siphonodellen-Fauna, die eine bedeutende Vertiefung des Meeres gegenüber der zeitlich vorausgehenden *Protognathodus/Polygnathus*-Fauna anzeigt. Innerhalb der Trilobiten steht die Gattung *Diacoryphe* im Vordergrund; sie ist möglicherweise mit mehr als einer Art vertreten. Die Gattung ist bisher mit 4 Arten aus dem Balvium Deutschlands, Polens und Großbritanniens bekannt.

Sie stellt stets ein sehr seltenes Faunen-Element dar. Soweit bekannt ist, sind alle Arten blind, auch wenn ein kleines Augen-Feld noch angedeutet sein kann, das einmal das Auge trug. *D. gloriola* RICHTER & RICHTER 1951 und *D. pfeifferi* RICHTER & RICHTER 1951 stammen aus den Hangenberg-Kalken, wo sie mit mehreren kleinäugigen Trilobiten-Formen vor allem von *Archegonus (Phillibole)* vergesellschaftet sind. Weitere blinde Formen, stets selten, sind durch *Liobolina* und *Silesiops* vertreten (siehe unten). Die Hangenberg-Kalke können nach der Zusammensetzung ihrer Trilobiten-Fauna bathymetrisch am ehesten mit den Erdbacher Kalken verglichen werden. Die dritte *Diacoryphe*-Art, *D. strenuispina* OSMÓLSKA 1962, stammt aus dem Balvium Polens, wurde aber auch im Rheinischen Schiefer-Gebirge aufgefunden. Eine vierte Art schließlich, *D. incisa* HAHN, HAHN & BRAUCKMANN 1989, wurde unlängst in Kulm-Schiefern des basalen Karbons von Wuppertal entdeckt. Anderswo in typischen Kulm-Schiefern, etwa in Herborn oder Erdbach, fehlt die Gattung.

Gleichfalls stets selten sind die Angehörigen von *Silesiops. S. (Chlupacula)* ist im Kronhof-Graben sicher nach-

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

gewiesen. Bisher sind nur 2 Arten bekannt: *S. (Ch.) dietzi* (RICHTER & RICHTER 1951) und *S. (Ch.) kymo* G. HAHN & WUNN-PETRY 1983. Die erste Art stammt wieder aus den Hangenberg-Kalken, die zweite Art wurde in Kieselkalken der *nasutus*-Zone (Oberes Erdbachium) aufgefunden. Sie ist hier vergesellschaftet mit kleinäugigen Vertretern von *A. (Phillibole)* und *Liobole* sowie der blinden, gleichwohl häufigen Art *Spinibole (Spinibole) ruethenensis* HAHN & HAHN 1969. Diese Lebens-Gemeinschaft gehört dem Kulm-Bereich (Zone 5) an. Das Vorkommen von *S. (Silesiops)* im Kronhof-Graben ist noch nicht völlig gesichert. Die Untergattung hat ihre Haupt-Verbreitung im Ober-Devon; aus dem Unter-Karbon sind bisher nur *S. (S.) chi* G. HAHN & WUNN-PETRY 1983 aus der *nasutus*-Zone und *S. (S.)* sp. (GANDL 1977) aus dem Unter-Namurium des Kantabrischen Gebirges bekannt. Vielleicht zu *S. (Silesiops)* gehören *„Typhloproetus" cephalispina* PRENTICE 1967 aus dem Aprathium Englands und *„Typhloproetus" kozlowskii* OSMÓLSKA 1962 aus dem Erdbachium Polens.

Von *Liobolina* liegen bisher 5 Arten vor; auch sie zählen zu den relativ seltenen Faunen-Komponenten. Ursprünglich auf das Balvium beschränkt (= „*Liobolina*-Stufe" sensu RICHTER & RICHTER 1951), ist die Gattung heute auch aus dem Erdbachium bekannt. Außer in Deutschland finden sich die zugehörigen Arten auch in England, Österreich und Polen. Zwei Arten tragen noch sehr kleine Augen, die übrigen sind blind, ebenso wie die neue Art aus dem Kronhof-Graben (vgl. Taf. 1).

Von großem Interesse schließlich ist die als „Cystispininae, gen. et sp. indet." bezeichnete Form. Es liegt nur eine isolierte Freiwange vor, die jedoch das kennzeichnende Merkmal der Cystispininae zeigt, den röhrenförmig aufgeblähten Wangen-Stachel. Fast alle Vertreter der Cystispininae sind blind (siehe BRAUCKMANN, 1978, Abb. 3–19). Ihr Auftreten konzentriert sich auf das Ober-Erdbachium (cu IIγ–δ) und das basale Aprathium (cu IIIα_{1-2}), jedoch kommen erste Vertreter wie *Diacoryphe* auch schon früher vor. Die im Kronhof-Graben aufgefundene Freiwange läßt auf einen Angehörigen aus der Verwandtschaft von *Spinibole* CHLUPAČ 1966 schließen. Im Hangenberg-Kalk konnte diese Gattung bisher nicht nachgewiesen werden. Die als „?*Archegonus (Phillibole)* sp." bezeichneten Panzer-Reste sind die einzigen, die möglicherweise einem nicht völlig erblindeten Taxon angehören. Jedoch sind diese Reste sehr fragmentarisch, und ihre Zuordnung ist bislang nicht eindeutig gesichert.

Dieser Überblick zeigt, daß die Trilobiten-Fauna aus dem Kronhof-Graben sich aus lauter Taxa zusammensetzt, die anderswo als seltene Komponenten zusammen mit augentragenden Trilobiten auftreten, jedoch nirgendwo allein faunenbildend sind. Lediglich im Oberen Mühltal in Thüringen findet sich im Balvium noch einmal eine Faunula, die nur aus *Liobolina nebulosa* RICHTER & RICHTER 1951, *Silesiops (Chlupacula) dietzi* und *Diacoryphe pfeifferi* zusammengesetzt ist (siehe RICHTER & RICHTER, 1951, S. 258). Die Kronhof-Fauna vertritt somit einen durchaus eigenständigen, in seiner Trilobiten-Zusammensetzung bislang kaum bekannten Tiefwasser-Bereich, der im eigentlichen Kulm-Becken nirgendwo wieder nachgewiesen ist. Gedeutet werden kann diese Fauna des Kronhof-Grabens am besten als verarmte Hangenberg-Fauna, denn zu ihr bestehen mit *Diacoryphe, Liobolina* und *S. (Chlupacula)* die engsten Beziehungen. Durch Vertiefung des Meeres und Ausbildung einer aphotischen Boden-Zone wurde den im Hangenberg-Kalk dominierenden, augentragenden Taxa – *Belgibole abruptirhachis* (RICHTER & RICHTER 1919) und Arten von *A. (Phillibole)* die Lebens-Grundlage entzogen, und die dort seltenen, blinden Taxa blieben nunmehr allein übrig und bildeten eine eigenständige Trilobiten-Vergesellschaftung.

3. Stratigraphische Stellung

(Tab. 2)

Die Trilobiten-Fauna aus dem Kronhof-Graben ist nicht nur wegen ihrer bathymetrischen Einstufung von Interesse, sondern auch wegen ihrer stratigraphischen Stellung, da Trilobiten-Faunen aus dem basalen Bereich des Erdbachiums (cu IIα) im Kulm-Bereich außerordentlich selten sind. So ist es bis jetzt nicht möglich, für die untere Hälfte des Erdbachiums im Rheinischen Schiefer-Gebirge typische Taxa zu benennen, weil Faunen fehlen (siehe HAHN & HAHN, 1988, Tab. 3). Der Grund dafür liegt in der Lebensfeindlichkeit der durch Schwermetalle und SiO_2 vergifteten Bodenverhältnisse (Liegende Alaun-Schiefer, Kulm-Lydite) dieser Zeit. Kleine, zumeist nur wenige Arten umfassende Faunen aus dem unteren Erdbachium sind lediglich aus dem Frankenwald und aus Mähren bekannt. Aus Polen (OSMÓLSKA, 1962: Tab. 1) sind gleichfalls Formen des Erdbachiums beschrieben worden, jedoch kann dieser Zeit-Abschnitt dort nicht weiter untergliedert werden, so daß die entsprechenden Faunen für einen näheren Vergleich nicht herangezogen werden können.

Aus dem Frankenwald sind jeweils eine Faunula aus dem cu IIα und eine aus dem cu IIβ bekannt (GANDL,

Taxon	Ober-Devon (Dasbergium + Wocklumium)	Balvium	Erdbachium *	Erdbachium	Aprathium
Diacoryphe		3	*		
Silesiops (Silesiops)	3		?*	?1 1	?1
Silesiops (Chlupacula)		1	*		1
Liobolina		3	*	3	

Tabelle 2.
Die stratigraphische Verbreitung der im Kronhof-Graben (*) nachgewiesenen Trilobiten-Gattungen.
Die Zahlen geben die jeweilige Arten-Zahl an. Nicht berücksichtigt sind die 4 neuen, in YUAN (1988, Tab. 4) angeführten, aber noch nicht beschriebenen Arten von *Silesiops* aus dem Ober-Devon Chinas.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

1970, Abb. 2). Die erste stammt von Köstenhof, die zweite von Geigen. Die Köstenhof-Faunula besteht aus den Arten *Liobolina wurmi* GANDL 1968 mit erhaltenen kleinen Augen, *Archegonus (Phillibole) nitidus schuebelensis* GANDL 1968 und *Typhloproetus* n. sp. K [= *?Silesiops*]. Nur diese zuletzt genannte, lediglich durch ein Cranidium vertretene Form ist möglicherweise blind. Die Fauna führt Crinoiden-Stielglieder und Einzel-Korallen und ist bathymetrisch mit derjenigen der Erdbacher Kalke vergleichbar. Die Geigen-Schiefer enthalten Trilobiten mit großen bis mittel-großen Augen eines gut durchlichteten Bereiches mit den Arten *Dechenelloides angustigenatus* (LEYH 1897), *D.? hofensis* (LEYH 1897), *Pseudowaribole (Geigibole) geigensis* (GANDL 1968), *Archegonus (Phillibole) drewerensis* (RICHTER & RICHTER 1951), *Phillibolоides glassi* (LEYH 1897), *Gitarra pupuloides* (LEYH 1897), *G. franconica* (GANDL 1968) und *Linguaphillipsia longicornuta* (LEYH 1897). Es bestehen keinerlei Beziehungen zur Fauna des Kronhof-Grabens.

CHLUPÁČ (1966, Tab. 2) weist 2 Faunen aus dem Mährischen Karst, Mokrá I und Mokrá II, dem unteren Erdbachium (cu IIα–β) zu. Mokrá I ist eine reine Kohlenkalk-Fauna mit *Piltonia krasensis* CHLUPÁČ 1961, *Moschoglossis rarissima* CHLUPÁČ 1961 und *Cummingella*? sp., die am besten mit Faunen gleichen Alters aus dem belgischen Kohlenkalk verglichen werden kann. Mokrá II führt die Arten *Liobole testans* CHLUPÁČ 1961, *Carbonocoryphe (Winterbergia) egregia* CHLUPÁČ 1961, *Waribole* sp. III und *Archegonus (Phillibole)* sp. Alle Taxa haben Augen; diese Fauna ist mit derjenigen des Hangenberg-Kalkes oder des Erdbacher Kalkes in ihrer bathymetrischen Stellung vergleichbar.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß aus dem unteren Erdbachium des mittel-europäischen Bereiches also Faunen der Kohlenkalk-Gemeinschaft (= Mokrá I), einer Übergangs-Gemeinschaft vom Kohlenkalk zum Kulm (= Geigen), der Tiefschwellen-Gemeinschaft (= Köstenhof, Mokrá II) und schließlich der Tiefwasser-Gemeinschaft (= Kronhof-Graben) bekannt sind; solche der eigentlichen Kulm-Gemeinschaft hingegen fehlen. Die artliche Zusammensetzung der genannten Faunen ist sehr unterschiedlich. *Liobole* (von RICHTER & RICHTER 1951 als Leit-Gattung für das cu II vorgeschlagen) ist nur untergeordnet vertreten und keineswegs so häufig, wie sie es als Leit-Gattung sein sollte. *Liobolina* ist nicht seltener vorhanden. Dieser Befund und die Tatsache, daß die bisher auf das Balvium beschränkte Gattung *Diacoryphe* im Kronhof-Graben die häufigste Form ist, zeigen möglicherweise die Tendenz auf, daß die Tiefwasser-Fauna im Unter-Erdbachium noch mehr zum Balvium tendiert als zum höheren Erdbachium und daß erst dort *Liobole* die kennzeichnende Gattung wird.

4. Vergleich mit der Trilobiten-Fauna von der „Grünen Schneid"

(Tab. 3)

Nur wenige Kilometer vom Kronhof-Graben entfernt ist auf der „Grünen Schneid" ein zweites Profil durch den Devon/Karbon-Grenzbereich vorhanden, das gleichfalls Trilobiten geliefert hat. Diese Fauna ist völlig andersartig zusammengesetzt als diejenige aus dem Kronhof-Graben (siehe den Beitrag von R. FEIST in diesem Band). Sie enthält großäugige Arten der Gattungen *Belgibole, Waribole* und *Phillibolina*, Arten mit mittelgroßen Augen von *Archegonus (Phillibole)* und schließlich auch kleinäugige Arten von *Liobolina*, aber keine blinden Taxa. Sie entspricht bathymetrisch der Fauna der Hangenberg-Kalke, mit der einige Arten übereinstimmen. Der wesentliche Unterschied zwischen den beiden räumlich heute eng benachbarten Faunen ist somit bathymetrisch zu erklären. Hinzu kommt aber noch ein Zeit-Unterschied. Die Fauna von der Grünen Schneid gehört der *sulcata*-Zone an, also dem Balvium, diejenige aus dem Kronhof-Graben der *sandbergi*-Zone, also dem tiefen Erdbachium. Zu Beginn der *sandbergi*-Zone hat offenbar ein „Event" stattgefunden, der zur Vertiefung des Meeres geführt hat. Die Sedimente des Balviums (der Kronhof-Kalk in beiden Profilen) führen im Kronhof-Graben wenig Trilobiten (hauptsächlich Fragmente von *Diacoryphe*); an der Grünen Schneid sind hingegen die Sedimente des Erdbachiums arm an Trilobiten, und die Fauna ist nicht modern bearbeitet (MÜLLER, 1959). Dieses Resultat zeigt an, welche überraschende Ergebnisse in faunistischer, stratigraphischer und bathymetrischer Hinsicht in eng benachbarten Bereichen möglich sind und wie kleinräumig die Erforschung des Paläozoikums in den Karnischen Alpen daher durchgeführt werden muß.

Tabelle 3.
Schematischer Vergleich der Profile aus dem Kronhof-Graben und von der Grünen Schneid.
Die Trilobiten-Fauna von der Grünen Schneid gehört der Zeit vor der Meeres-Vertiefung an, diejenige aus dem Kronhof-Graben (Bank K 19) aber der Zeit nach der Meeres-Vertiefung. Beide Faunen sind durch ein „Event" zu Beginn der *sandbergi*-Zone voneinander getrennt.

		Kronhof-Graben	Grüne Schneid
Unter-Erdbachium (cu IIα)	*sandbergi*-Zone	xxx Tril. (K 19)	
		Meeres-Vertiefung	
Balvium	*duplicata*-Zone		
	sulcata-Zone		x x x Trilobiten

Dank

Für wertvolle Hilfe im Gelände sowie für die Überlassung noch unveröffentlichter Forschungs-Ergebnisse bei der Untersuchung der Profile vom Kronhof-Graben und von der Grünen Schneid danken wir herzlich Herrn Dozent Dr. H. P. SCHÖNLAUB, Wien. Ferner danken wir Herrn Dr. R. FEIST, Montpellier, für anregende Diskussionen über die Trilobiten-Faunen aus beiden Profilen.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Tafel 1

Verschiedene Taxa von *Liobolina* RUD. & E. RICHTER, 1951 aus dem cd I des Sauerlands sowie dem cd II Österreichs und Polens. *Liobolina* ist die häufigste der blinden Trilobiten-Gattungen aus dem tieferen Unter-Karbon in Mittel-Europa.

***Liobolina* n.sp.**
Cd IIα_1, Kronhof-Kalk; Kronhofgraben, Karnische Alpen, Österreich.

Fig. 1, a+b: Cranidium, Dorsal-Ansicht, teilweise in Schalen-Erhaltung.
T 1302; Stereo-Paar; × 10,5.

Fig. 2, a+b: Cranidium, Seiten-Ansicht, teilweise in Schalen-Erhaltung.
T 1302; Stereo-Paar; × 10,5.

Fig. 3: Freiwange, Schalen-Erhaltung.
T 1350; × 7,3.

Fig. 4: Pygidium, hauptsächlich Schalen-Erhaltung.
T 1309; × 10,2.

***Liobolina apodemata* OSMÓLSKA 1962.**
Cd II, Zaremby, Holy Cross Mountains, Polen.

Fig. 5, a+b: Cranidium, Gips-Abguß, Coll. HAHN.
Stereo-Paar; × 6,2.

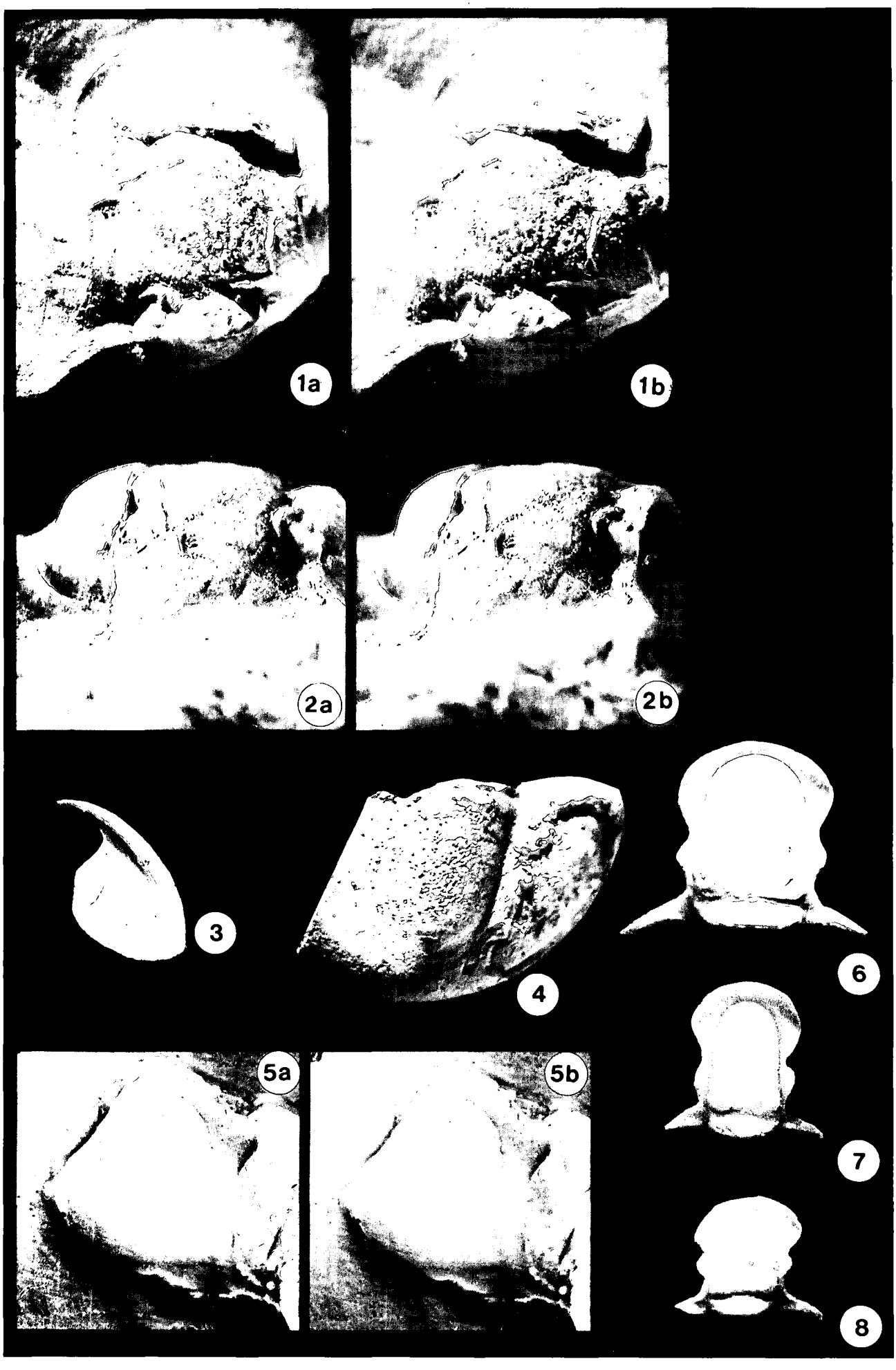
***Liobolina submonstrans submonstrans* RUD. & E. RICHTER 1951.**
Cd I, Hangenberg-Kalk, Bahneinschnitt Ober-Rödinghausen, Hönne-Tal, Bl. Balve, Rheinisches Schiefergebirge.

Fig. 6: Mittelgroßes Cranidium, Schalen-Erhaltung.
ORö 312_3; × 7,0.

Fig. 7: Kleines Cranidium, Schalen-Erhaltung.
ORö 818; × 8,8.

Fig. 8: Kleines Cranidium, Schalen-Erhaltung.
ORö 814; × 8,4.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at



©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Literatur

AMLER, M. R. W. (1987): Fauna, Paläogeographie und Alter der Kohlenkalk-Vorkommen im Kulm des östlichen Rheinischen Schiefergebirges (Dinantium). – Geol. Abh. Hessen, **88**, 1–339, Abb. 1–37, Tab. 1–16, Taf. 1–10, Wiesbaden.

BRAUCKMANN, C. (1978): Beiträge zur Kenntnis der unter-karbonischen Trilobiten-Fauna von Aprath, Bergisches Land, 3: Die Cyrtosymbolinae mit geblähten Wangen-Stacheln (Trilobita; Dinantium bis Namurium). – Senckenbergiana lethaea, **59** (1/3), 137–203, Abb. 1–45, Tab. 1, Taf. 1–2, Frankfurt am Main.

CHLUPÁČ, I. (1966): The Upper Devonian and Lower Carboniferous trilobites of the Moravian Karst. – Sborn. geol. Věd., Paleontol. Řada P, **7**, 1–143, Abb. 1–35, Tab. 1–6, Taf. 1–24, Prag.

FEIST, R. (1992): Trilobiten aus dem Devon/Karbon-Grenzprofil an der Grünen Schneid (Zentrale Karnische Alpen, Österreich). – Jb. Geol. B.-A., **135**/1, Wien (dieser Band).

GANDL, J. (1968a): Stratigraphische Untersuchungen im Unterkarbon des Frankenwaldes unter besonderer Berücksichtigung der Trilobiten, 1: Die Trilobiten im Unterkarbon des Frankenwaldes. – Senckenbergiana lethaea, **40** (1), 39–117, Abb. 1–13, Taf. 1–9, Frankfurt am Main.

GANDL, J. (1968b): Stratigraphische Untersuchungen im Unterkarbon des Frankenwaldes unter besonderer Berücksichtigung der Trilobiten, 2: Die Schichtenfolge im Unterkarbon des Frankenwaldes; Fundorte und Fundschichten der Trilobiten. – Senckenbergiana lethaea, **49** (5/6), 489–546, Abb. 1–15, Tab. 1–4, Frankfurt am Main.

GANDL, J. (1970): On the division of the *Pericyclus* Stage (Lower Carboniferous) according to trilobites. – Compte Rendu 6e Congr. Intern. Strat. Géol. Carbonif., Sheffield 1967, **2**, 791–796, Abb. 1–3, Maastricht.

HAHN, G. & HAHN, R. (1988): The biostratigraphical distribution of Carboniferous Limestone trilobites in Belgium and adjacent areas. – Bull. Soc. Belg. Géol., **97** (1), 77–93, Abb. 1–22, Tab. 1–3, Brüssel.

HAHN, G., HAHN, R. & BRAUCKMANN, C. (1988): Die Trilobiten des belgischen Kohlenkalkes (Unter-Karbon) 10. Biostratigraphie. – Geologica et Palaeontologica, **22**, 183–200, Abb. 1, Tab. 1–11, Marburg.

HAHN, G., HAHN, R. & BRAUCKMANN, C. (1989): Neue Kulm-Trilobiten aus Wuppertal (Bundesrepublik Deutschland). 2. Eine Fauna aus dem Devon/Karbon-Grenzbereich. – Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal, **42**, 183–200, Abb. 1–6, Tab. 1, Taf. 1–2, Wuppertal.

HAHN, G. & WUNN-PETRY, I. (1983): Seltene Trilobiten aus der *nasutus*-Zone (Kulm-Fazies, Unter-Karbon). – Senckenbergiana lethaea, **64** (2/4), 237–255, Abb. 1–3, Taf. 1–2, Frankfurt am Main.

KRATZ, K. R. (1989): Zur Systematik und Verbreitung von *Liobolina* (Trilobita, Unter-Karbon). – Unveröff. Diplomarbeit, Philipps-Universität Marburg, 1–70, Abb. 1–16, Tab. 1–4, Taf. 1, Marburg.

MÜLLER, K. J. (1959): Nachweis der *Pericyclus*-Stufe (Unter-Karbon) in den Karnischen Alpen. – N. Jb. Geol. Paläont. Mh., **1959**, 90–94, Stuttgart.

OSMÓLSKA, H. (1962): Famennian and Lower Carboniferous Cyrtosymbolinae (Trilobita) from the Holy Cross Mountains, Poland. – Acta palaeont. polon., **7** (1/2), 53–204, Abb. 1–8, Tab. 1–7, Foto-Taf. 1–17, Text-Taf. 1–9, Warschau.

PRENTICE, J. E. (1967): Lower Carboniferous trilobites of North Devon and related species from Northern England. – Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Geol, **14** (6), 207–241, Abb. 1–3, Tab. 1, Taf. 1–7, London.

RICHTER, R. & RICHTER, E. (1951): Der Beginn des Karbons im Wechsel der Trilobiten. – Senckenbergiana, **32** (1/4), 219–266, Abb. 1–10, Tab. 1–2, Taf. 1–5, Frankfurt am Main.

SCHÖNLAUB, H. P. (1969): Das Paläozoikum zwischen Bischofsalm und Hohem Trieb (Zentrale Karnische Alpen). – Jb. Geol. B.-A., **112** (2), 265–320, Abb. 1–4, Tab. 1–9, Taf. 1–4, Wien.

SCHÖNLAUB, H. P., FEIST, R. & KORN, D. (1988): The Devonian-Carboniferous boundary at the section "Grüne Schneid" (Carnic Alps, Austria): a preliminary report. – Cour. Forsch. Inst. Senckenberg, **100**, 149–167, Abb. 1–4, Taf. 1–4, Frankfurt am Main.

SCHÖNLAUB, H. P., BÖCKELMANN, K., FEIST, R., KLEIN, P., KORN, D., MAGARITZ, M., ORTH, C. & SCHRAMM, J. M. (1988): The D–C boundary at section Grüne Schneid, Carnic Alps, Austria. – Unveröff. Arbeitsber., 1–22, Abb. 1–2, Tab. 1–5, Taf. 1–4, Wien.

STRUVE, W. (1989): Zur Lebensweise von Schalentieren auf mittel-devonischen Karbonat-Plattformen. – Natur und Museum, **119** (4), 128–139, Abb. 1–27, Frankfurt am Main.

YUAN J.-L. (1988): Proetiden aus dem jüngeren Oberdevon von Süd-China. – Palaeontographica, Abt. A, **201** (1/3), 1–102, Abb. 1–46, Tab. 1–4, Taf. 1–15, Stuttgart.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt

Jahr/Year: 1992

Band/Volume: 135

Autor(en)/Author(s): Hahn Gerhard, Kratz Roland

Artikel/Article: Eine Trilobiten-Fauna des tiefen Wassers aus dem Unterkarbon der Karnischen Alpen (Österreich) - Vorläufige Mitteilung 217-224